

LAPORAN SKRIPSI
SISTEM IDENTIFIKASI DETEKSI BERAS DAN OBJEK ASING
MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
(CNN)

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Seminar Skripsi dan
Skripsi Di Universitas Darma Persada



Disusun Oleh :

SHILVI YANTI SAFITRI

2018230050

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM IDENTIFIKASI DETEKSI BERAS DAN OBJEK ASING
MENGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
(CNN) PADA CV. PENGGILINGAN PADI BAPAK HJ BURHAN**

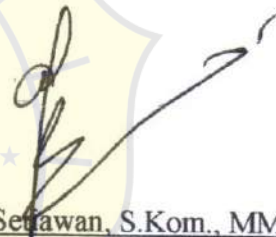
Disusun oleh :

Nama : Shilvi Yanti Safitri

NIM : 2018230050



Bapak H. Burhan
Pembimbing Lapangan



Aji Setiawan, S.Kom., MMSI
Pembimbing Laporan



Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom
Kajur Teknologi Informasi



LEMBAR PENGUJI LAPORAN SKRIPSI


Laporan Skripsi yang berjudul :

**“SISTEM IDENTIFIKASI DETEKSI BERAS DAN OBJEK ASING
MENGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
(CNN) PADA CV. PENGGILINGAN PADI BAPAK HJ BURHAN”**


ini telah diujikan pada hari/tanggal

Rabu, 22 Februari 2023


Penguji 1


17/02/2023
(Eka Yuni Astuty, MMSI)

Penguji 2


(Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom)

Penguji 3


(Afri Yudha, M.Kom)

SURAT KETERANGAN

Dengan hormat,

Saya selaku Pemilik Penggilingan Padi. Memberikan izin kepada :

Nama : Shilvi Yanti Safitri

NIM : 2018230050

Asal Instansi : Universitas Darma Persada

Program Studi : Seminar Skripsi dan Skripsi

Untuk melaksanakan penelitian yang sedang disusun yaitu Laporan Seminar Isi Skripsi dan Skripsi dengan judul : **“Sistem Identifikasi Deteksi Beras dan Objek Asing Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)”**. Saya juga mengizinkan mahasiswa/i untuk observasi atau melakukan kegiatan lain yang berkaitan dengan penelitian tersebut.

Demikian surat perizinan ini disampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 07 Mei 2022

Pemilik Penggilingan Padi



(Bapak H. Burhan)

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Laporan Skripsi ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah Subhana Wata'ala, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“Sistem Identifikasi Deteksi Beras dan Objek Asing Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) Pada CV. Penggilingan Padi Bapak Hj Burhan”**.

Laporan skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, Jakarta Timur. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis berharap dapat belajar banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Laporan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan dan arahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ade Supriatna, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Adam Arif Budiman, S.T., M.Kom, selaku Ketua Program Studi S1 Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Bapak Aji Setiawan, S.Kom., MMSI, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan menyusun laporan skripsi ini.

4. Bapak Suzuki Syofian, M. Kom., Bapak Herianto, S.Pd., M.T., Bapak Afri Yudha, M.Kom, Bapak Andi Susilo, M.T.I., Bapak Bagus Tri Mahardhika, MMSI., Bapak Yan Sofyan, A.S., M.Kom., dan Ibu Timor Setiyaningsih S.T.,M.T.I., selaku dosen Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
5. Bapak Hj Burhan, selaku pemilik tempat penggilingan padi serta pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan informasi penting terkait topik yang dibahas pada penyusunan laporan skripsi.
6. Khususnya penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya dan mempersembahkan laporan skripsi ini kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Suparman dan Ibu Sri Lestari, serta kepada Nenek yaitu Sutiyem yang senantiasa selalu memberikan dukungan moril yang sangat berarti sehingga dapat terselesaikannya laporan skripsi ini.
7. Untuk sahabat saya yang bernama Tri Amin Ridho, Daniel Motantha, Arya, Dias Satrio Wibowo, dan lainnya penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan kalian dalam menyelesaikan skripsi ini dan mau direpotkan oleh penulis.

Akhir kata semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

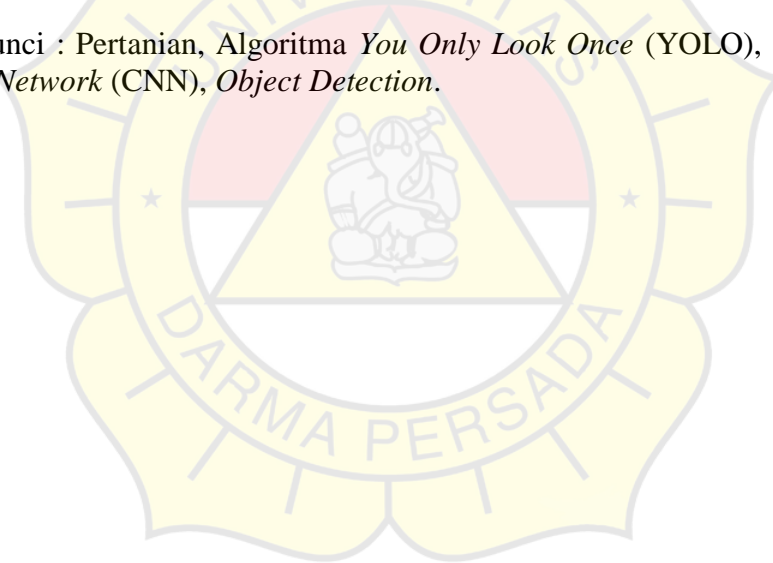
Jakarta,

(Shilvi Yanti Safitri)

ABSTRAK

Pertanian merupakan suatu kegiatan produksi yang berkaitan dengan pertumbuhan tanaman dan hewan. Dalam konteks bisnis pertanian, operasi produksi melibatkan biaya dan pendapatan yang signifikan. Penelitian ini fokus pada pengembangan sistem pendeteksian beras dan objek asing menggunakan computer vision, sebuah bidang teknologi yang mendukung efisiensi kerja manusia, terutama dalam sektor pertanian. Tujuan utama adalah memastikan kualitas beras yang dihasilkan untuk konsumsi dengan mengidentifikasi dan mencegah kemungkinan terkontaminasi oleh objek asing. Algoritma *You Only Look Once* (YOLO) berfungsi sebagai pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran mesin., khususnya dalam tugas pendeteksian objek. Algoritma ini berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) dan memiliki kemampuan untuk mengklasifikasikan serta menemukan objek dalam citra, bahkan jika jumlah objek tersebut lebih dari satu. Melalui penerapan algoritma ini, penelitian mencapai tingkat keberhasilan sebesar 92% dengan nilai *threshold* 0.1. Hasil evaluasi mencakup *F1-Confidence Curve* sebesar 0.822, *Precision-Confidence Curve* sebesar 0.922, *Precision-Recall Curve* sebesar 0.995, *mAP @0.5*, *Recall-Confidence* sebesar 1.00, dan *Confusion Matrix* sebesar 1.00.

Kata Kunci : Pertanian, Algoritma *You Only Look Once* (YOLO), *Convolutional Neural Network* (CNN), *Object Detection*.



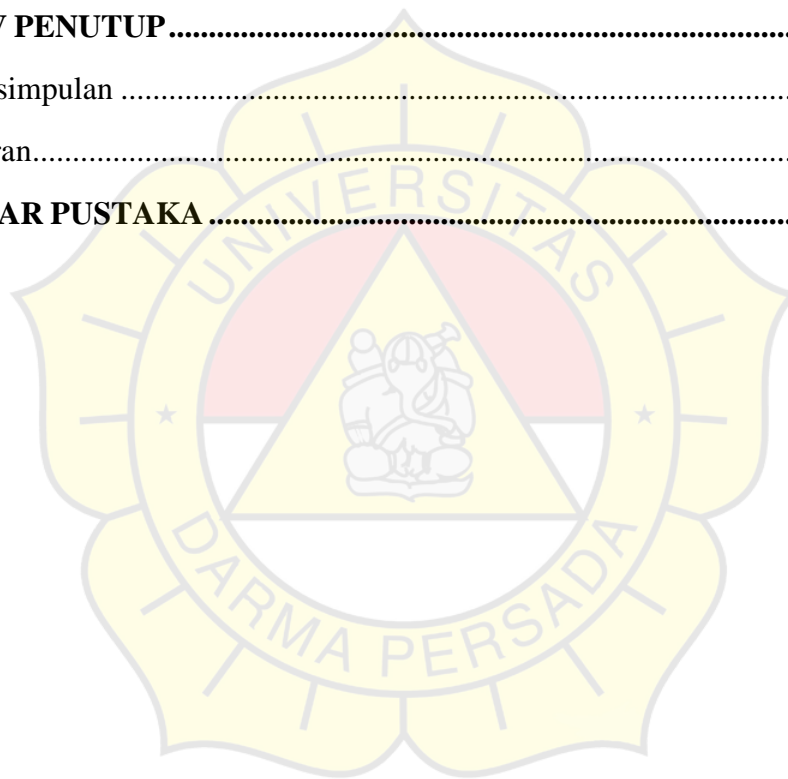
DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGUJI.....	iv
LEMBAR KETERANGAN TEMPAT KERJA	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR.....	x
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Metode Pengembangan Sistem	6
1.6.1 Metode Waterfall	7
1.6.2 Tahapan Metode Waterfall.....	8
1.7 Metode Algoritma Sistem	9
1.7.1 Metode CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>).....	9
1.7.2 Algoritma YOLO (<i>You Only Look Once</i>).....	10
1.9 Sistematika Penulisan Skripsi	11
BAB II LANDASAN TEORI	13
2.1 Tinjauan Pustaka	13
2.1.1 Analisis Penelitian Terdahulu	13
2.1.2 Analisis Penelitian Saat Ini	26

2.2	Analisa Proses Penggilingan Padi	27
	2.2.1 Parameter Pengukur	29
	2.2.2 Prosedur Kerja Panen Beras	29
	2.2.3 Permutuan Beras	34
	2.2.4 Beras	36
	2.2.5 Dokumentasi Proses Panen dan Pascapanen Padi	37
2.3	Artificial Intelligence (AI)	40
	2.3.1 <i>Deep Learning</i>	42
	2.3.2 Computer Vision	44
	2.3.3 Object Detection	45
	2.3.4 Parameter Evaluasi dalam Object Detection	47
	2.3.5 Pengolahan Citra	49
	2.3.6 Akuisisi Citra	49
2.4	Algoritma You Only Look Once (YOLO)	50
	2.4.1 Deskripsi YOLOv5	52
	2.4.2 Arsitektur YOLOv5	53
	2.4.3 Tipe YOLOv5	55
2.5	Google Drive	57
2.6	Google Collaboratory	58
2.7	Dataset	60
	2.7.1 LabelImg	61
	2.7.2 Augmentasi Data	61
	2.7.3 Underfitting dan Overfitting	62
	2.7.4 Epoch dan Batch Size	63
2.8	Flask	64
	2.8.1 Fitur – fitur Flask	65
	2.8.2 Keunggulan dan Kekurangan Flask	65

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	67
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	67
3.2 Analisa Penelitian Sistem.....	67
3.2.1 Pengumpulan Data Sampel	67
3.2.2 Tahapan Penelitian	68
3.3 Perancangan Program.....	70
3.4 Alur Kerja Metode YOLOv5	70
3.5 Alur Kerja Program.....	78
3.5.1 Usecase Diagram.....	78
3.5.2 Activity Diagram.....	78
3.5.3 Sequence Diagram	79
3.6 Perancangan Tampilan	80
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	82
4.1 Spesifikasi Sistem	82
4.1.1 Hardware	82
4.1.2 Software	82
4.2 Spesifikasi Alat	83
4.2.1 Kamera/Webcam.....	83
4.2.2 Arsitektur Box	85
4.3 Hasil Tampilan	88
4.3.1 Website Pendeteksian.....	88
4.3.2 Website Hasil Laporan Deteksi.....	90
4.4 Evaluasi Hasil Pengujian Aplikasi	92
4.4.1 Evaluasi Aplikasi	92
4.4.2 Pengujian Sistem.....	92
4.4.3 Pembelajaran Model.....	93
4.4.4 Pengujian Training YOLOv5	95
4.4.5 Pengujian Testing YOLOv5.....	96

4.4.6	Pengujian Pada Box Deteksi	97
4.5	Hasil Percobaan YOLOv5.....	100
4.5.1	Confusion Matrix	101
4.5.2	F1_Curve.....	101
4.5.3	Labels	102
4.5.4	P_Curve.....	103
4.5.5	PR_Curve	103
4.5.6	R_Curve	104
4.5.7	Result.....	104
BAB V PENUTUP		105
5.1	Kesimpulan	105
5.2	Saran.....	105
DAFTAR PUSTAKA		107

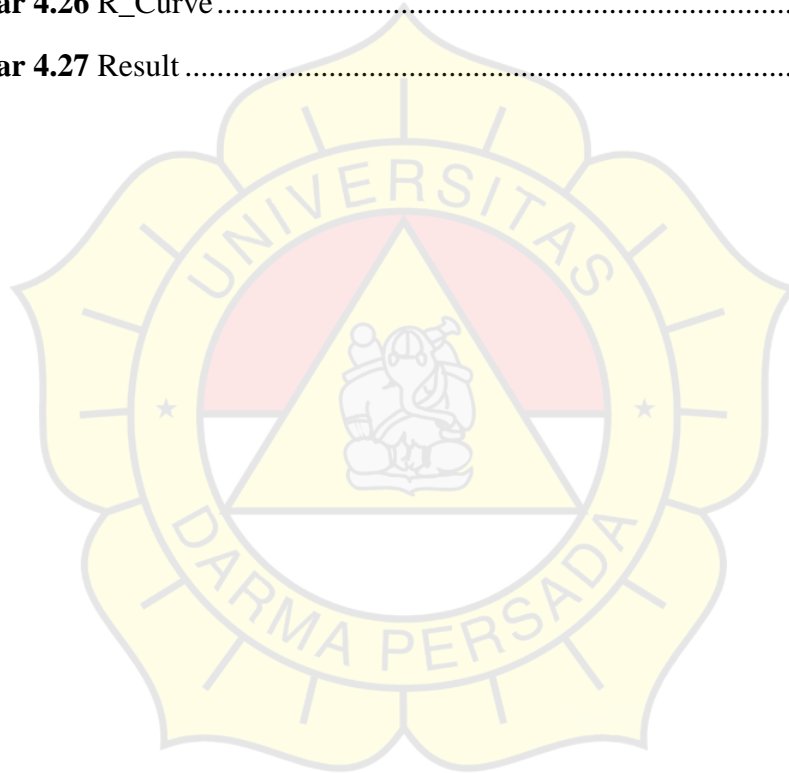


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Waterfall	8
Gambar 2.1 Kegiatan Panen dan Pascapanen Tanaman Padi.....	29
Diagram 2.2 Prosedur Penggilingan Gabah	30
Diagram 2.3 Proses Pemutuan Gabah Menggunakan Alkohol	31
Diagram 2.4 Proses Pemutuan Beras	32
Gambar 2.5 Sawah dan hasil panen padi	38
Gambar 2.6 Proses pengangkutan padi ke dalam mesin giling	38
Gambar 2.7 Proses pemisahan padi	38
Gambar 2.8 Proses pengeringan gabah.....	39
Gambar 2.9 Proses pengangkutan gabah ke tempat penggilingan	39
Gambar 2.10 Proses penggilingan gabah menjadi beras	40
Gambar 2.11 Tempat penyimpanan beras	40
Gambar 2.12 Korelasi antara AI, <i>Machine Learning</i> dan <i>Deep Learning</i>	41
Gambar 2.13 Arsitektur CNN.....	43
Gambar 2.14 Tugas dalam <i>Computer Vision</i>	45
Gambar 2.15 Arsitektur Konsep <i>Object Detection</i>	46
Gambar 2.16 Ilustrasi <i>Intersection Over Union (IOU)</i>	47
Gambar 2.17 <i>Confusion Matrix</i>	49
Gambar 2.18 Arsitektur Sederhana YOLO	50
Gambar 2.19 Model dari Metode YOLO	52
Gambar 2.20 Arsitektur YOLO v5	54
Gambar 2.21 Performa Tipe Model YOLO v5	55
Gambar 2.22 Google Drive.....	58
Gambar 2.23 <i>Google Collaboratory</i>	59
Gambar 2.24 Pembagian Dataset.....	60
Gambar 3.1 Blok Diagram Deteksi dan Klasifikasi	68

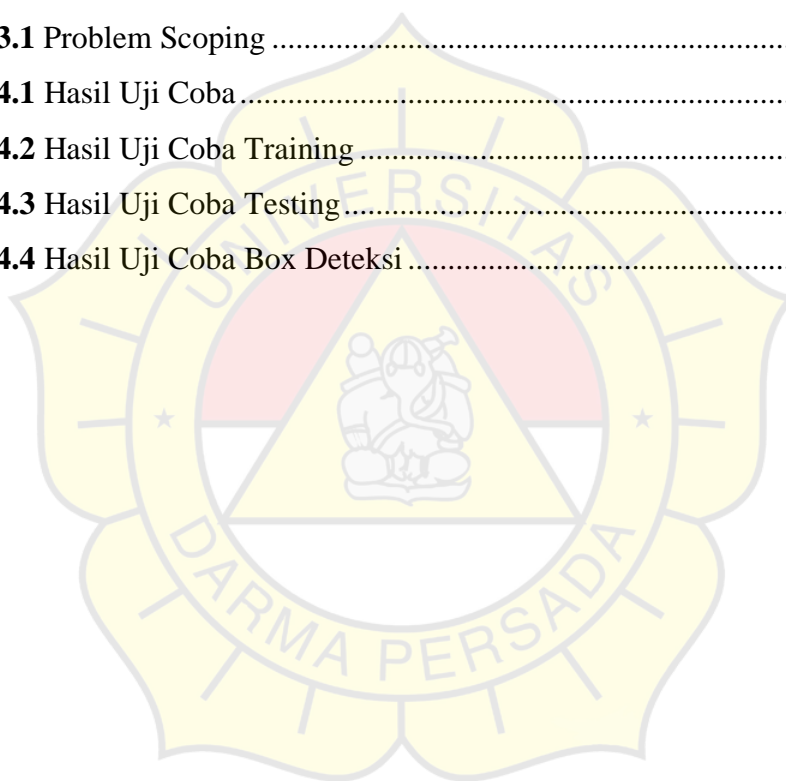
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Penerapan Model Deteksi.....	69
Gambar 3.3 Diagram Alir AI Project Cycle untuk metode YOLOv5	71
Gambar 3.4 Dataset Sampel Beras dan Objek Asing	73
Gambar 3.5 Diagram Alir Data Exploration	73
Gambar 3.6 Labelling Sampel Dataset Objek Asing	74
Gambar 3.7 Rincian preprocessing data dan augmentasi data.....	75
Gambar 3.8 Diagram Alir Proses Tahap Modelling.....	76
Gambar 3.9 Usecase Diagram Pemilik Penggilingan.....	78
Gambar 3.10 Usecase Diagram Pegawai.....	78
Gambar 3.11 Activity Diagram Pendeteksian Objek	79
Gambar 3.12 Sequence Diagram Pendeteksian.....	79
Gambar 3.13 Rancang Tampilan Deteksi Beras dan Objek Asing.....	80
Gambar 3.14 Tampilan Halaman Dashboard	81
Gambar 3.15 Tampilan Halaman Admin	81
Gambar 3.16 Tampilan Halaman Hasil Deteksi.....	81
Gambar 4.1 Kamera C270 HD Webcam.....	83
Gambar 4.2 Arsitektur Box Menggunakan Blender	85
Gambar 4.3 Tampilan Box Tampak Depan.....	86
Gambar 4.4 Tampilan Box Tampak Samping Kanan.....	86
Gambar 4.5 Tampilan Box Tampak Samping Kiri.....	87
Gambar 4.6 Tampilan Box Tampak Belakang	87
Gambar 4.7 Halaman Informasi Website Deteksi	88
Gambar 4.8 Halaman Hasil Runs YOLO	88
Gambar 4.9 Halaman Peneliti.....	89
Gambar 4.10 Halaman Kamera Pendeteksian	89
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Login	90
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Dashboard	90
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Admin.....	91
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Hasil Deteksi	91
Gambar 4.15 Sampel Dataset Batu.....	93
Gambar 4.16 Sampel Dataset Beras	94
Gambar 4.17 Sampel Dataset Gabah.....	94

Gambar 4.18 Sampel Dataset Kutu	94
Gambar 4.19 Sampel Dataset MerahHitam	95
Gambar 4.20 Hasil Testing Image	100
Gambar 4.21 Confusion Matrix	101
Gambar 4.22 F1_Curve	101
Gambar 4.23 Labels dan Labels_Correlogram	102
Gambar 4.24 P_Curve	103
Gambar 4.25 PR_Curve	103
Gambar 4.26 R_Curve	104
Gambar 4.27 Result	104



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Referensi Penelitian Terdahulu	13
Tabel 2.2 Tinjauan Penelitian Saat Ini	26
Tabel 2.3 Susut bobot pada tahapan panen dan pascapanen padi.....	32
Tabel 2.4 Klasifikasi Kelas Mutu Beras (Menteri Pertanian, 2017)	33
Tabel 2.5 Hasil Analisis Mutu Beras.....	35
Tabel 3.1 Problem Scoping	72
Tabel 4.1 Hasil Uji Coba	92
Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Training	95
Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Testing.....	96
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Box Deteksi	97





TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS DARMA PERSADA